

★MORI- P31 P81 99-110038/10 ★JP 10333057-A
 CCD microscope for skin condition examination - has electric supply unit which does power supply to each LED of lighting unit, so that LEDs emit illumination light beams of identical characteristics, onto observation object

MORITEX KK 97.04.03 97JP-084822

S02 S05 W04 X26 (98.12.18) G02B 23/24, A61B 1/06

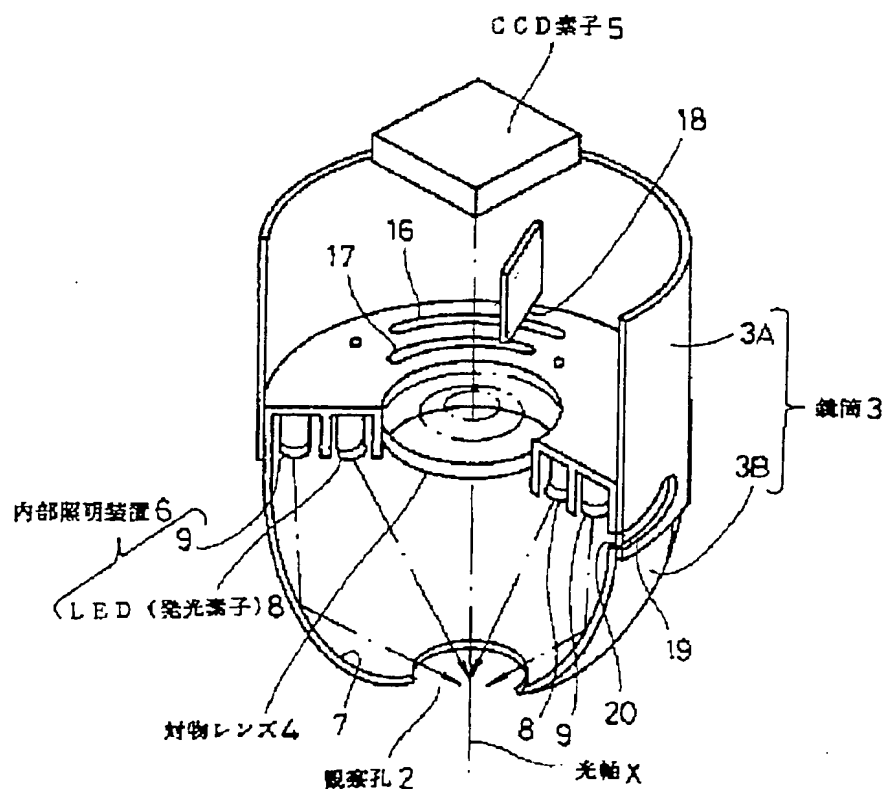
97.10.30 97JP-298119

NOVELTY - A lighting unit (6) consists of predetermined LEDs (8,9) each having different characteristics with respect to the object placed in a hole (2), which are arranged along the optical axis (X) of a lens barrel (3). An electric supply unit does power supply to each LED of the lighting unit, so that the LEDs emit illumination light beams of identical characteristics, onto observation object. A CCD element (5) provided at the top surface of a lens barrel (3), picks up image of object through an objective lens (4) based on light illuminated on the object.

USE - For skin condition examination.

ADVANTAGE - Enables to examine various skins using one CCD microscope. The roughness and wrinkles on the skin surface can be clearly observed by radiating optimum light on skin. Does not amplify sensitivity of CCD element to noise. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure illustrates the perspective view of CCD microscope. (2) Hole; (3) Lens barrel; (4) Objective lens; (5) CCD element; (6) Lighting unit; (8,9) LEDs; (X) Optical axis. (8pp Dwg.No.1/14)

N99-079910



CCD MICROSCOPE

Patent Number: JP10333057
Publication date: 1998-12-18
Inventor(s): MORITO YUKO; ARAI JUNICHI; TOYODA MAKOTO; NAKAJO KIYOKAZU;
WATANABE KOICHI
Applicant(s):: MORITEX CORP
Requested Patent: ☐ JP10333057
Application
Number: JP19970298119 19971030
Priority Number(s):
IPC Classification: G02B23/24 ; A61B1/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the observation of various conditions of a skin by one CCD microscope.

SOLUTION: An inner light emitting element 8 and an outer light emitting element 9 are arranged at different irradiating angle in two lines. By attaching a skin to an observation hole 2 and irradiating it with an illuminating light beam at an angle near to the right angle from the inner light emitting element 8, the color and the stain of the front surface of the skin is observed and, by irradiating the observation hole 2 with the illuminating light beam from the oblique side by means of the outer light emitting element 9, the ruggedness and the fine wrinkle are observed. By annularly arranging two or more kinds of light emitting elements having different colors such as white color light and red color light, the color and the stain of the front surface of the skin are observed by the white color light and the liver, darkish and blackish spots inside the skin are observed by the red color light. Since the illuminating light is projected in an arbitrary direction by partially lighting plural light emitting elements arranged annularly for every desired number of them, from among the fine wrinkle and the ruggedness formed on the surface of skin, those which are formed at an angle near to the right angle to the irradiating direction are made remarkable.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

X 1 27

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-333057

(43)公開日 平成10年(1998)12月18日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 23/24

G 0 2 B 23/24

B

A 6 1 B 1/06

A 6 1 B 1/06

B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-298119

(22)出願日 平成9年(1997)10月30日

(31)優先権主張番号 特願平9-84822

(32)優先日 平9(1997)4月3日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000138200

株式会社モリテックス

東京都渋谷区神宮前3丁目1番14号

(72)発明者 森 戸 祐 幸

東京都渋谷区神宮前三丁目1番14号 株式
会社モリテックス内

(72)発明者 新 井 淳 一

埼玉県浦和市白幡四丁目19番1号第2春日
ビル 株式会社モリテックス浦和事業所内

(72)発明者 豊 田 誠

埼玉県浦和市白幡四丁目19番1号第2春日
ビル 株式会社モリテックス浦和事業所内

(74)代理人 井理士 澤野 勝文 (外1名)

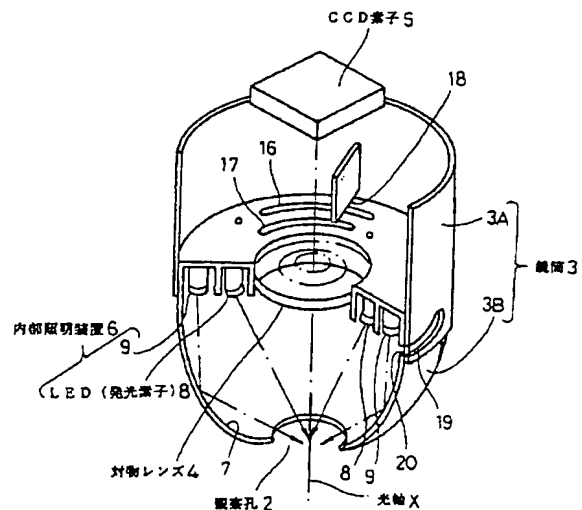
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 CCDマイクロ스코プ

(57)【要約】

【課題】一台のCCDマイクロ스코プで皮膚の様々な状態を観察することができるようにする。

【解決手段】光軸Xの周囲に、内側の発光素子8と外側の発光素子9が異なる照射角度で二列に配列されている。観察孔2を皮膚に当てて、内側の発光素子8から観察孔2に対して直角に近い角度で照明光を照射させれば、皮膚表面の色や汚れを観察することができ、外側の発光素子9により観察孔2に対して斜め側方から照明光を照射させれば、皮膚表面の凹凸や細かい皺を観察できる。また、白色光、赤色光など色の異なる二種以上の発光素子を環状に配すれば、白色光で皮膚表面の色や汚れを、赤色光で皮膚内部のシミ、クすみ、黒ずみなどを観察できる。さらに、環状に配した複数の発光素子を所要数ずつ部分的に点灯させれば、任意の方向から照明光を照射することができるので、肌の表面に形成された細かな皺や凹凸のうち、照射方向に対して直角に近い角度で形成されたものを際立たせることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鏡筒(3)の先端に形成された観察孔(2)から取り入れた像を結像光学系(4)を介してCCD素子(5)に結像させるように成されると共に、前記鏡筒(3)の先端に当接された観察物に対し鏡筒(3)内から照明光を照射する内部照明装置(6)を備えたCCDマイクロスコープにおいて、前記内部照明装置(6)は、観察対象に応じて性質の異なる照明光の光源となる複数組の発光素子が所要数ずつ前記鏡筒(3)の光軸(X)の周囲に環状に配列されると共に、性質の等しい照明光を照射する一組の発光素子ごとに点灯可能な給電回路を備えたことを特徴とするCCDマイクロスコープ。

【請求項2】 前記内部照明装置(6)は、観察孔(2)に対して異なる照射角度で照明光を照射する複数組の発光素子(8…、9…)が所要数ずつ前記鏡筒(3)の光軸(X)の周囲に環状に配列されると共に、照射角度の略等しい一組の発光素子(8…、9…)ごとに点灯可能な給電回路(10)を備えた請求項1記載のCCDマイクロスコープ。

【請求項3】 前記内部照明装置(6)は、発光色の異なる複数組の発光素子(21W…、21R…)が所要数ずつ前記鏡筒(3)の光軸(X)の周囲に環状に配列されると共に、発光色の等しい一組の発光素子(21W…、21R…)ごとに点灯可能な給電回路(23)を備えた請求項1記載のCCDマイクロスコープ。

【請求項4】 前記内部照明装置(6)は、複数の発光素子(22…)が前記鏡筒(3)の光軸(X)の周囲に環状に配列されると共に、予め設定された方向から観察物に照明光を照射できるように前記発光素子(22)を所要数ずつ点灯可能な給電回路(28)を備えた請求項1記載のCCDマイクロスコープ。

【請求項5】 前記内部照明装置(6)は、照射光をそのまま観察物に照射させる発光素子(8…、51…)と、照射光を偏光フィルタ(F)に通して観察物に照射させる発光素子(9…、52…)が、前記鏡筒(3)の光軸(X)の周囲に環状に配列されると共に、前記発光素子(8…、9…、51…、52…)が各組ごとに点灯可能な給電回路(35、50)を備えた請求項1記載のCCDマイクロスコープ。

【請求項6】 前記内部照明装置(6)の給電回路(35、50)は、各組ごとに発光素子を点灯させたときに、CCD素子(5)へ入射される光強度が等しくなるように発光素子(8…、9…、51…、52…)への供給電流を各組ごとに可変に設定するように成されている請求項1乃至5記載のCCDマイクロスコープ。

【請求項7】 鏡筒(3)の先端に形成された観察孔(2)から取り入れた像を結像光学系(4)を介してCCD素子(5)に結像させるように成されると共に、前記鏡筒(3)の先端に当接された観察物に対し鏡筒

(3)内から照明光を照射する内部照明装置(6)を備えたCCDマイクロスコープにおいて、前記内部照明装置(6)は、複数の発光素子(55…)が前記鏡筒(3)の光軸(X)の周囲に環状に配列されると共に、夫々の発光素子(55…)の前面に、当該発光素子(55…)から照射された光を偏光にする偏光フィルタ(F)が進退可能に配設されたことを特徴とするCCDマイクロスコープ。

【請求項8】 前記内部照明装置(6)は、偏光フィルタ(F)を進出させて偏光照明にしたときと、偏光フィルタ(F)を退避させて非偏光照明にしたときに、CCD素子(5)に入射される光強度が等しくなるように発光素子(55…)への供給電流を可変に設定する給電回路(56)を備えてなる請求項7記載のCCDマイクロスコープ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、先端に観察孔が形成された鏡筒を観察物に当接させて、前記観察孔から取り入れた像を対物レンズでCCD素子に結像させ、観察物を拡大して撮像するCCDマイクロスコープに関し、特に皮膚の状態を観察するのに用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、肌あれの状態などを観察するために、CCDマイクロスコープを用いて、皮膚の表面を拡大して撮像するようにしている。図14はこのようなCCDマイクロスコープの概略構成を示す説明図であって、先端に観察孔41を形成した鏡筒42内に、皮膚を拡大する対物レンズ43と、当該レンズ43で結像された観察物の像を撮像するCCD素子44が同一光軸X上に配されると共に、前記光軸Xの周囲には、鏡筒42内から観察物に対して照明光を照射する環状の蛍光管や光出射端部を環状に配列した光ファイバなどの発光体45が配設されている。そして、肌あれの状態やクスマの程度を観察するために皮膚を拡大して撮像するときは、皮膚の観察部位に鏡筒42の先端を押し当て、発光体45から照明光を照射すれば、観察孔41を通して皮膚を照明しながら、その拡大画像をCCD素子44で取り込むことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、皮膚を撮像する場合に、単に照明光を照射して観察部位を明るくしても、皮膚表面に形成された凹凸や細かい皺、さらには、皮膚内部のシミ、クスマ、黒ずみなどの観察対象を撮像しにくいという問題があった。例えば、皮膚面に対して略直交する方向から白色光を照射して明るく照明した場合には、皮膚表面の色や汚れの観察には適するものの、皮膚からの反射光が強すぎるために画面全体が明る過ぎ、肌の肌理(きめ)を決定する皮膚表面の凹凸や

細かな皺などが見えにくく、また、皮膚内部の色素沈着に起因するシミ、クスマや黒ずみなども見えにくくなってしまおうという問題があった。

【0004】そして、本発明者が実験したところによれば、皮膚に対して側方から斜めに白色光を照射して照明した場合には、皮膚表面に凹凸や細かな皺が陰影線となって見えやすくなり、皮膚表面から反射されてCCD素子に直接入射される光も少ないので、皮膚内部に形成される色素沈着に起因するシミ、クスマや黒ずみなども見えやすくなることが判明した。さらに、白色光を用いる場合でも照明光を偏光とすれば、皮膚表面からの反射光がカットされるので、皮膚内部に形成される色素沈着に起因するシミ、クスマや黒ずみなども見えやすくなることが判明した。さらにまた、照明光の色を変えて、赤色光や緑色光を皮膚に照射したときには、皮膚表面の状態を観察することはできないが、皮膚内部に形成される色素沈着に起因するシミ、クスマや黒ずみによって赤色光や緑色光が吸収されるので、その部分がより暗くなって強調されることが判明した。このように、観察物として皮膚を観察する場合に、皮膚表面の凹凸や細かな皺、皮膚内部に形成されるシミ、クスマ、黒ずみなどの観察対象に応じて照明光の性質を変えることにより、皮膚表面に形成されている凹凸や細かな皺がはっきり見えたり、また、皮膚内部に形成されるシミ、クスマや黒ずみがはっきり見えたりする。

【0005】そこで本発明は、このような知見に基づき、一台のCCDマイクロスコープで皮膚の様々な状態を観察することができようすることを技術的課題としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明は、鏡筒の先端に形成された観察孔から取り入れた像を結像光学系を介してCCD素子に結像させるように成されると共に、前記鏡筒の先端に当接された観察物に対し鏡筒内から照明光を照射する内部照明装置を備えたCCDマイクロスコープにおいて、前記内部照明装置は、観察対象に応じて性質の異なる光を発する複数組の発光素子が所要数ずつ前記鏡筒の光軸の周囲に環状に配列されると共に、性質の等しい照明光を照射する一組の発光素子ごとに点灯可能な給電回路を備えたことを特徴とする。

【0007】本発明によれば、例えば、観察対象に応じた光の性質が照明光の照射角度である場合に、発光素子を2列で環状に配設し、内側に、観察孔に対して直角に近い角度で照明光を直接照射する複数の発光素子が配設され、外側に、鏡筒内先端側に形成された反射面で反射されて観察孔に対して斜め側方から照明光を照射する複数の発光素子が配設されている。そして、観察孔を皮膚に当てて、内側の発光素子を点灯させれば、観察孔に対して直角に近い角度で照明光が直接照射され、皮膚表

面の色や汚れを観察することができ、外側の発光素子を点灯させれば、観察孔に対して斜め側方から照明光が照射され、皮膚表面の凹凸や細かい皺、さらには、皮膚内部のシミ、クスマ、黒ずみなどを観察することができ、この場合に、例えば外側の発光素子の前面に偏光フィルタを配することにより、その光を偏光照明とすれば、皮膚表面からの反射光がカットされて、より効果的に皮膚内部のシミ、クスマなどの色素沈着を観察できる。そして、偏光フィルタを配することにより照明光の強度が低下する場合には、発光素子への供給電流を多くして照明光強度を明るくすれば、カメラの感度を増幅することによるノイズの発生も防止される。

【0008】また、観察対象に応じた光の性質が照明光の色である場合は、例えば、白色光及び赤色光というように発光色の異なる二種以上の発光素子を円周に沿って一つおきに環状配列し、各色ごとに点灯させるようにしてもよい。この場合は、白色光を点灯させることにより皮膚表面の色や汚れを観察することができ、赤色光を点灯させることにより皮膚内部のシミ、クスマ、黒ずみなどを観察することができる。

【0009】さらに、環状に配した複数の発光素子を所要数ずつ部分的に点灯できるようにすれば、任意の方向から照明光を照射することができるので、肌の表面に形成された細かな皺や凹凸のうち、照射方向に対して直角に近い角度で形成されたものを際立たせることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。図1は本発明に係るCCDマイクロスコープの要部を拡大して示す斜視図、図2はその全体図、図3は給電回路を示す回路図である。

【0011】図1～図3に示すCCDマイクロスコープ1は、先端に観察孔2が開口形成された鏡筒3を備え、当該鏡筒3の先端を観察物に当接させたときに、前記観察孔2から取り入れた像を対物レンズ4等の結像光学系でCCD素子5に結像させるように成されると共に、前記観察孔2に当接された観察物に対し鏡筒3内から照明光を照射する内部照明装置6を備えている。前記鏡筒3は、外側の固定筒3Aと、当該固定筒3Aに回転自在に配設されたドーム状の照明ヘッド3Bとからなる。そして、照明ヘッド3Bは、先端に前記観察孔2が形成されると共に、先端内側が反射面7に形成され、当該反射面7で反射された反射光が前記観察孔2に対し斜め側方から照射されるように成されている。

【0012】内部照明装置6は、例えば、観察対象が皮膚表面の状態であるか、皮膚内部に形成される色素沈着に起因するシミ、クスマや黒ずみであるかに応じて性質の異なる照明光を発する複数組のLED（発光素子）8、8…及び9、9…が所要数ずつ前記鏡筒3の光軸Xの周囲に2列の環状に配列されている。そして、一組

のLED8、8…及び他の組のLED9、9…から、観察物へ照射される照明光の照射角度（照明光の性質）が組毎に夫々異なる。そして、内側に配設された一組のLED8、8…は、前記観察孔2から観察物に対して垂直に近い角度で直接照明光を照射できる角度で取り付けられている。また、外側に配設された一組のLED9、9…は、照明ヘッド3Bの先端内側に形成された反射面7に対して光を照射するように成され、当該反射面7で反射された反射光が照明ヘッド3Bの先端に開口された観察孔2を通して観察物に対して斜め側方から光を照射できるように取り付けられている。

【0013】 内側のLED8、8…と、外側のLED9、9…を別々に点灯させる給電回路10は、図3に示すように、内側のLED8、8…を並列に接続した給電線11と、外側のLED9、9…を並列に接続した給電線12が、バッテリー13に対して、切換スイッチ14及びメインスイッチ15を介して並列に接続されている。この切換スイッチ14は、照明ヘッド3Bの背面側に形成され、各給電線11、12に接続された可変抵抗器16、17と、各可変抵抗器16、17に接続される移動端子18からなり、照明ヘッド3Bを回転させることによって前記移動端子18が可変抵抗器16、17に対してスライドするように成されている。

【0014】 そして、端子18が接点P₁にあるときは給電線11のみが導通されて内側のLED8、8…のみが点灯する。また、端子18が接点P₂～P₃にあるときは給電線11、12が導通されて、接点P₂からP₃に近づくに従って内側のLED8、8…が徐々に暗くなると同時に、外側のLED9、9…が徐々に明るくなる。さらに、端子18が接点P₄にあるときは外側のLED9、9…のみが点灯する。

【0015】 なお、鏡筒3を形成する固定筒3Aと照明ヘッド3Bには、前記内部照明装置6からの光漏れにより照明状態を確認するための透光窓19、20が形成されている。

【0016】 以上が本発明の一構成例であって、次にその作用を説明する。まず、皮膚表面の色や汚れを観察しようとする場合は、メインスイッチ15をオンさせると共に、照明ヘッド3Bを回転させて切換スイッチ14の端子18を接点P₁に位置させる。これにより、内側のLED8、8…が点灯されるので、この状態で、観察孔2を皮膚の観察部位に当接させると、内側のLED8、8…から照射された照明光が皮膚表面に対して直角に近い角度で照射される。したがって、その画像をCCD素子5に取り込んだときに、画面全体が明るくなって、皮膚表面の凹凸や細かい皺は見えずに、皮膚の色や汚れのみを観察することができる。なお、内側のLED8、8…の光量が多過ぎてハレーションを起こすような場合は、照明ヘッド3Bを回転させて切換スイッチ14の端子18を接点P₂と接点P₃の間で摺動させること

により、双方のLED8、8…の光量を低下させ、最も見えやすい光量に設定することができる。

【0017】 また、皮膚表面の凹凸や細かい皺などを観察しようとする場合は、照明ヘッド3Bを回転させて切換スイッチ14の端子18を接点P₄に位置させる。これにより、外側のLED9、9…が点灯されるので、この状態で、観察孔2を皮膚の観察部位に当接させると、外側のLED9、9…から照射された照明光が照明ヘッド3Bの先端内側に形成された反射面7で反射され、その反射光が観察孔2に当接された皮膚に向かって斜め側方から照射される。したがって、その画像をCCD素子5に取り込んだときに、皮膚表面の凹凸や細かい皺の影が映し出され、皮膚表面から直接反射してCCD素子5に入射される光量は少ないので、皮膚表面の色や汚れは見えにくくなり、皮膚表面の凹凸や細かい皺が際立ち、皮膚内部のシミ、クすみ、黒ずみも見えやすくなる。

【0018】 図4は、他の実施形態を示し、本例では、偏光と非偏光の照明光を照射できるようになされている。なお、図1及び2と共通する部分については同一符号を付して詳細説明は省略する。本例では、内部照明装置6は、照射光をそのまま観察物に照射させるLED8、8…と、照明光を偏光フィルタFに通して観察物に照射させるLED9、9…が、2列になって鏡筒3の光軸Xの周囲に環状に配設されている。この偏光フィルタFは、LED9、9…の前面に配設されるようにリング状に形成されて、回転ホルダHに取り付けられている。また、観察孔2からCCD素子5に至る光軸X上の照明光を遮らない位置に検光子Dとなる偏光フィルタFが配設されている。そして、前記回転ホルダHを回転させることにより、最もシミやクすみが見えやすい照明にして皮膚を撮像する。

【0019】 給電回路35は、図5に示すように各組のLED8、8…、9、9…を各組ごとに点灯させるように切換スイッチ36が設けられると共に、夫々の光量を設定する抵抗R₁、R₂が設けられ、抵抗R₂はLED9、9…の光量を調整できるように可変抵抗で形成され、LED9、9…を点灯した状態で回転ホルダHを回転させたときに抵抗R₂を適当に調整することにより、LED9、9…への供給電流を調整し、CCD素子5に入射する光量を一定に維持できるように成されている。したがって、照明光が偏光フィルタFを透過することにより暗くなる場合であっても、LED9…の光量を多くすることによって、LED8により照明する場合と同様に観察することができ、カメラの感度を増幅する必要がなく、したがって、増幅に起因するノイズの発生もない。

【0020】 図6は本発明に係るCCDマイクروسコープの他の実施形態の要部を示す斜視図である。なお、

図1、図2と共通する部分については同一符号を付して詳細説明を省略する。本例の内部照明装置6は、照明ヘッド3B内に、複数のLED（発光素子）21W、21R、22が鏡筒3の光軸Xの周囲に2列で環状に配設され、内側には、白色のLED21W…と赤色（又は緑色）のLED21R…が一つおきに配列され、その外側に12個の白色のLED22、22…が配列されている。そして、外側のLED22、22…で形成される円環が90°ずつ等角的に前後左右の4つの領域A₁～A₄に分割されている。内側に配列された各LED21W…、21R…は、前記観察孔2から観察物に対して垂直に近い角度で直接照明光を照射できる角度で取り付けられている。また、外側に配列されたLED22…は、照明ヘッド3Bの先端内側に形成された反射面7に対して光を照射するように成され、当該反射面7で反射された反射光が照明ヘッド3Bの先端に開口された観察孔2を通して観察物に対して斜め側方から光を照射できるように取り付けられている。

【0021】 内側のLED21W、21Rを点灯させる給電回路23は、図7に示すように、白色のLED21W、21W…を並列に接続した給電線24と、赤色のLED21R、21R…を並列に接続した給電線25が切換スイッチ26を介してバッテリー27に対して並列に接続され、白色のLED21W…と赤色のLED21R…が別々に点灯できるように成されている。また、外側のLED22…を点灯させる給電回路28は、図8に示すように各LED22を領域A₁～A₄ごとに並列に接続した給電線L₁～L₄が前記バッテリー27に対して夫々スイッチS₁～S₄を介して並列に接続され、各LED22が領域A₁～A₄ごとに点灯できるように成されている。

【0022】 そして、皮膚の表面の色や汚れを観察しようとする場合は、内側に配列された白色のLED21W…を点灯させて、観察孔2を皮膚の観察部位に当接させると、当該LED21W…から白色の照明光が皮膚面に対して直角に近い角度で照射される。したがって、その画像をCCD素子5に取り込んだときに、画面全体が明るくなって、皮膚表面の凹凸や細かい皺、皮膚内部のシミ、クスマ、黒ずみは見えにくくなり、皮膚の表面の色や汚れのみを観察することができる。

【0023】 また、皮膚内部のシミ、クスマ、黒ずみを観察しようとする場合は、内側に配列された赤色のLED21R…を点灯させると、当該LED21R…から赤色の照明光が皮膚面に対して直角に近い角度で照射される。このとき、観察孔2に当接された皮膚の画像をCCD素子5に取り込むと、画面が暗くなって皮膚の表面の色や汚れ、皮膚表面の凹凸や細かい皺は見えず、また、赤色光が皮膚内部のシミ、クスマ、黒ずみによって吸収されるので、その部分が暗くなって際立つ。

【0024】 さらに、皮膚表面の凹凸や細かい皺を観

察しようとする場合は、外側のLED22、22…を点灯させれば、当該LED22…から白色の照明光が皮膚面に対して斜め側方から照射されるので、皮膚表面の凹凸や細かい皺が際立つ。この場合に、LED22を全周にわたって同時に点灯させる場合に限らず、必要に応じて領域A₁～A₄ごとに点灯させることにより照射方向を前後左右の四方向に順次切り換えれば、照射方向に直交する方向に皺が際立つので、皮膚表面に形成された凹凸や細かい皺の方向に応じて最も見えやすい角度から照明することができる。

【0025】 なお、上述した説明では、いずれも発光素子を2列で環状に配列した場合について説明したが、その列数は任意である。例えば、一列で環状に配したLEDを一つおきに異なる照射角度で照明させるようにしてもよい。また、照射方向を切り換えるために、LED22で形成された円環を前後左右の4つの領域に等角的に分割し、個々の領域A₁～A₄に配設されたLED22ごとに点灯可能にした場合について説明したが、例えば、図9に示すように、LED30…、31…、32…、33…を互いに120°離れた位置にある3つを1組として、30°ずつずらして4組設け、スイッチ34…を切り換えることにより各組ごとにLED30…、31…、32…、33…を点灯させるようにしてもよい。

【0026】 さらに、上述した各スイッチ14、26、S₁～S₄、34…は、端子同士を接触させることにより導通される接点スイッチに限らず、半導体スイッチなどの無接点スイッチを用いることもできる。また、各スイッチの切換は、マニュアル操作で行う場合に限らず、予め設定された時間間隔で、予めプログラムされた順序に従い自動的に切り換えるようにしてもよい。

【0027】 図10に示すCCDマイクロスコープ1の内部照明装置6は、給電回路50により個別に点灯可能な二組のLED51…、52…を一つずつ交互に環状に配設してなり、LED52…の照射光のみが偏光フィルタFを通過するように成されている。この偏光フィルタFは環状に形成されて、LED51…に対向する部分に透孔53が穿設されている。したがって、LED51…の照射光がそのまま観察物に照射され、LED52…の照射光は偏光フィルタFを通過して観察物に照射される。

【0028】 また、給電回路50は、図11に示すように、LED51…、52…を各組ごとに点灯させるように切換スイッチ54が設けられると共に、夫々の光量を設定する抵抗R₃、R₄が設けられ、夫々の抵抗R₃、R₄は、LED51…を点灯させて偏光フィルタFを透過しない照明光が照射された場合と、LED52を点灯させて偏光フィルタFを透過した照明光が照射された場合とで、CCD素子5に入射する光量が一定になるように選定されている。

【0029】 図12に示すCCDマイクロスコープ1

の内部照明装置6は、複数のLED55、55…が鏡筒3の光軸Xの周囲に一列で環状に配列されると共に、夫々のLED55、55…の前面に偏光フィルタF、F…が進退可能に配設されている。そして、これらのLED55…を点灯させる給電回路56は、図13に示すように偏光フィルタFをLED55…の前面に進出させて偏光照明にしたときと、偏光フィルタFを退避させて非偏光照明にしたときに、CCD素子5に入射される光強度が等しくなるようにLED55…への供給電流を変更に設定する抵抗 R_5 、 R_6 が並列に接続され、これらの抵抗 R_5 、 R_6 を切換スイッチ57で択一的に選択するように成されている。

【0030】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、CCDマイクロ스코プに内蔵された発光素子を光源として、性質の異なる光、例えば、照明光の照射角度を変えたり、発光色を変えたり、照射方向を変えたり、偏光照明と非偏光照明を切り換えたりすることにより、観察物に対し最適な照明光を照射させることができ、一台のCCDマイクロ스코プで皮膚の様々な状態を観察することができるという大変優れた効果を奏する。また、偏光照明と非偏光照明とを切り換えた場合に、偏光照明の場合と非偏光照明の場合とで、CCD素子に入射される光強度が一定になるようになされているので、偏光照明時に画面が暗くなることなく、また、CCD素子の感度を増幅させることによるノイズが生じないという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るCCDマイクロ스코プの要部を示す斜視図。

【図2】その全体図。

【図3】その給電回路を示す回路図。

【図4】他の実施形態の要部を示す断面図。

【図5】その給電回路を示す回路図。

【図6】他の実施形態の要部を示す斜視図。

【図7】その給電回路を示す回路図。

【図8】その給電回路を示す回路図。

【図9】本発明の他の実施形態の給電回路を示す回路図。

【図10】他の実施形態の要部を示す斜視図。

【図11】その給電回路を示す回路図。

【図12】他の実施形態の要部を示す斜視図。

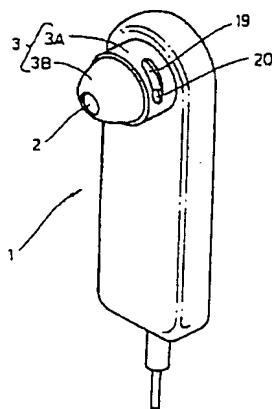
【図13】その給電回路を示す回路図。

【図14】従来装置を示す説明図。

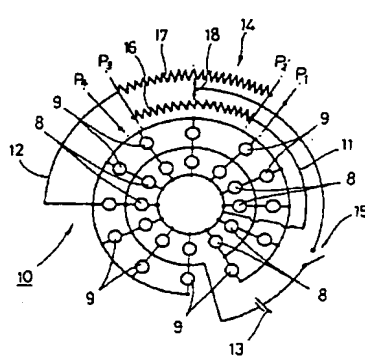
【符号の説明】

- 1 CCDマイクロ스코プ
- 2 観察孔
- 3 鏡筒
- 4 対物レンズ（結像光学系）
- 5 CCD素子
- 6 内部照明装置
- X 光軸
- 8, 9 LED（発光素子）
- 10 給電回路
- 21W 白色のLED（発光素子）
- 21R 赤色のLED（発光素子）
- 22 LED（発光素子）
- $A_1 \sim A_4$ 領域
- 23, 28 給電回路
- F 偏光フィルタ
- 35, 50 給電回路
- 51, 52 LED（発光素子）
- 55 LED（発光素子）
- 56 給電回路

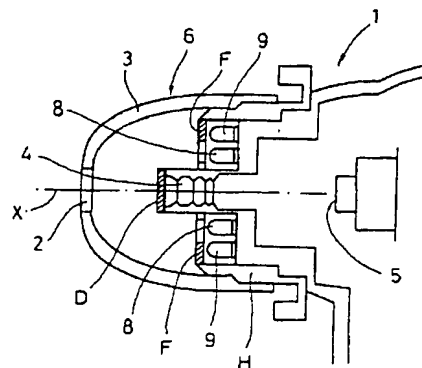
【図2】



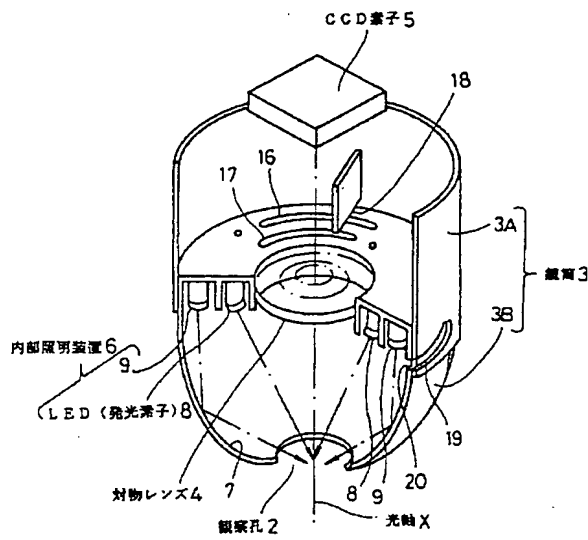
【図3】



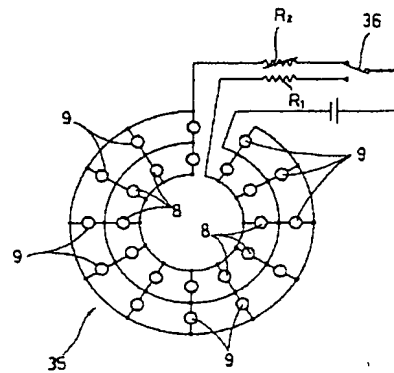
【図4】



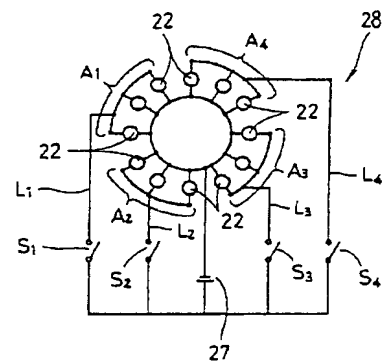
【図1】



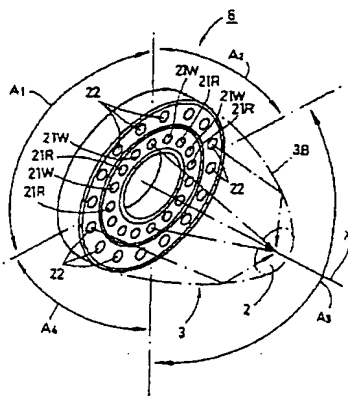
【図5】



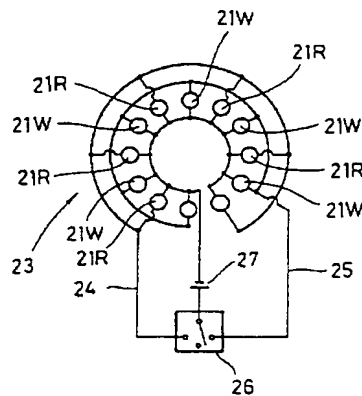
【図8】



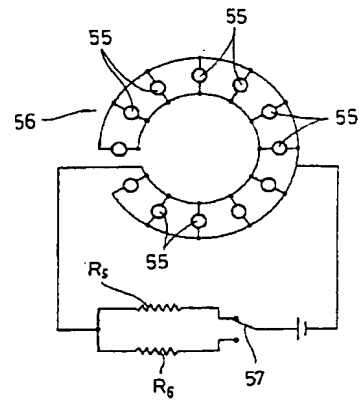
【図6】



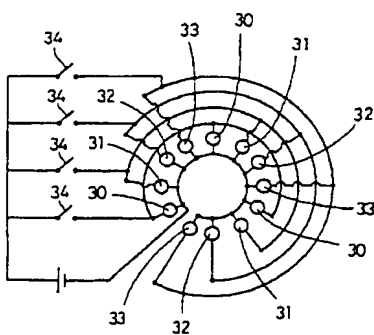
【図7】



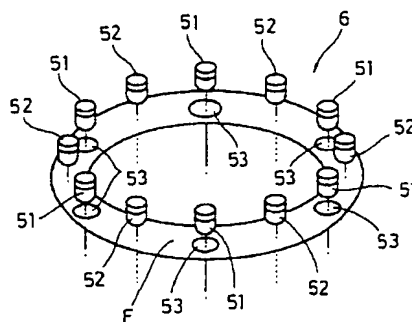
【図13】



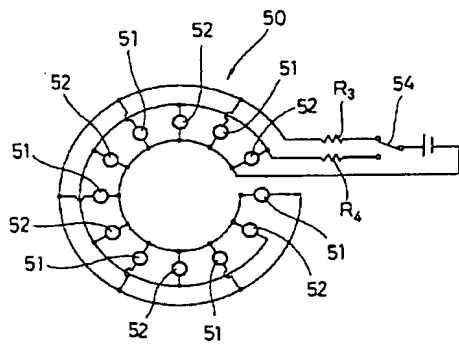
【図9】



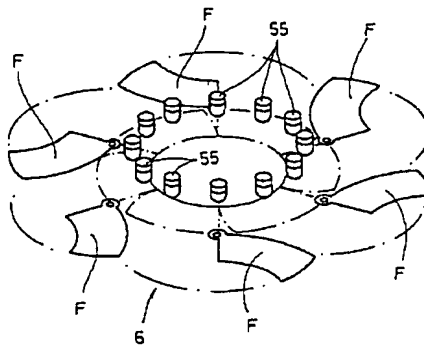
【図10】



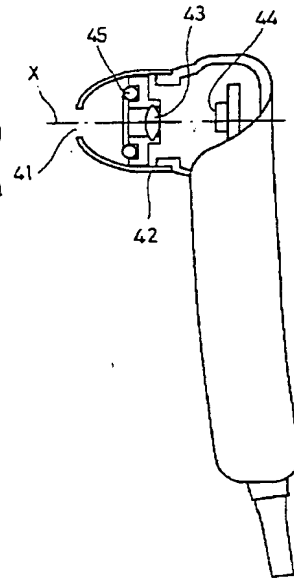
【図11】



【図12】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 中 條 清 和
 埼玉県浦和市白幡四丁目19番1号第2春日
 ビル 株式会社モリテックス浦和事業所内

(72)発明者 渡 辺 康 一
 埼玉県浦和市白幡四丁目19番1号第2春日
 ビル 株式会社モリテックス浦和事業所内